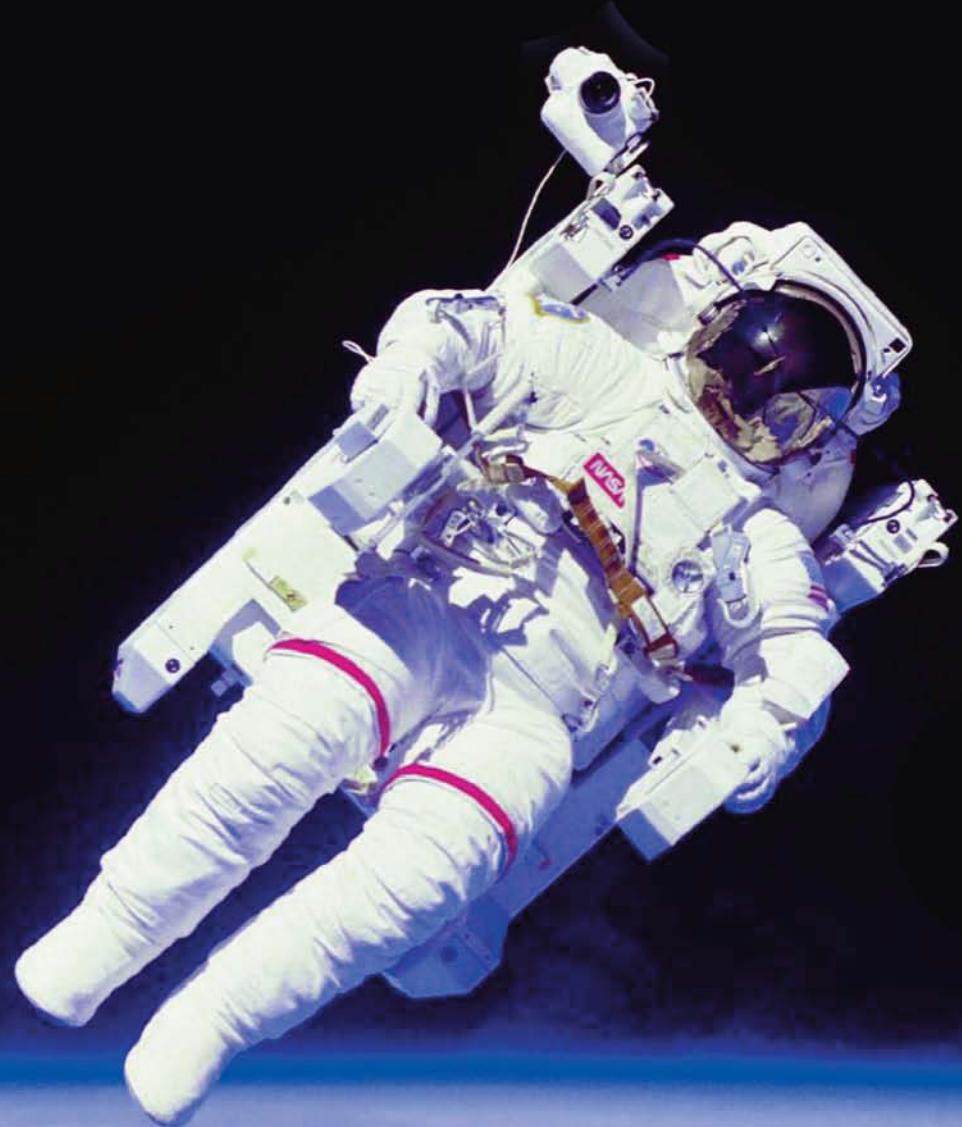


अंतरिक्ष



earth
science

विषय सूची

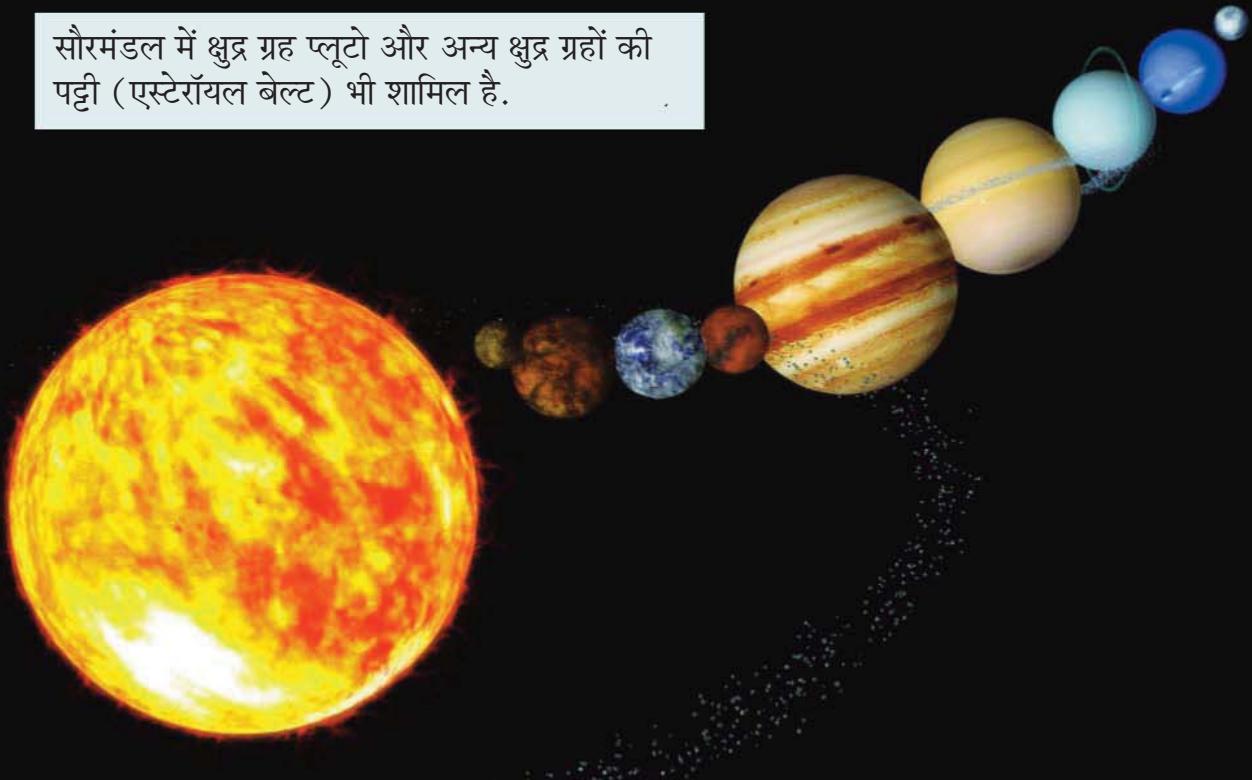
अध्याय 1: बाहरी अंतरिक्ष क्या है ?	4
अध्याय 2: सौर मंडल 8	
अध्याय 3: अंतरिक्ष में पृथ्वी का स्थान	10
अध्याय 4: चंद्रमा	14
अध्याय 5: सूर्य	18
अध्याय 6: आठ ग्रह	20
अध्याय 7: अंतरिक्ष में अन्य पिंड	36
अंतरिक्ष खोज की तिथि रेखा	44
वेब साइटें/अन्य पठनीय सामग्री	45
शब्दावली	46

अध्याय एक

बाहरी अंतरिक्ष क्या है?

‘अंतरिक्ष’ शब्द को सुनते ही आपके दिमाग में कौन सी तस्वीर उभरती है। आप शायद सूर्य और हमारे सौरमंडल में मौजूद ग्रहों के बारे में सोचने लगते होंगे। हो सकता है आप रात के आसमान में चमकने वाले अरबों-खरबों तारों की तस्वीर बनाते होंगे या फिर रात में रोशनी बिखरेने वाले उल्कापिंडों व धूमकेतुओं की। से सब चीजें हमारे अनन्त विस्तार वाले ब्रह्मांड का हिस्सा हैं।

सौरमंडल में क्षुद्र ग्रह प्लूटो और अन्य क्षुद्र ग्रहों की पट्टी (एस्ट्रोरॉयल बेल्ट) भी शामिल है।



मृग (ओरायन) नक्षत्र के दक्षिण में दिखाई देतीं गैसें
और धूल.



लोग जब भी अंतरिक्ष की बात करते हैं तो सामान्य तौर पर उनका मतलब बाहरी अंतरिक्ष से होता है. यानी अंतरिक्ष का वह भाग जो पृथ्वी के वातावरण से बाहर है. अमेरिका में 80.5 किमी से ऊँची उड़ान भरने वाले हवाबाज को अंतरिक्ष यात्री मान लिया जाता है.

अंतरिक्ष में विचरण करता एक अंतरिक्ष यात्री. पृष्ठभूमि में पृथ्वी दिखाई पड़ रही है.



आप धरती की सतह से जितना दूर
जाते हैं, वातावरण उतना ही कमजोर
पड़ता चला जाता है. आप जितना ऊपर
जाते हैं, हवा उतनी ही कम होती जाती
है. जैसे ही आप बाहरी अंतरिक्ष में
पहुंचते हैं, वहां हवा नहीं के बराबर
होती है. न ही कोई और वस्तु होती है.
बाहरी अंतरिक्ष ज्यादातर खाली है.



ऊंचे वातावरण से धरती की सतह का एक नजारा

अध्याय दो

सौर मंडल

बृह
शुक्र

पृथ्वी

मंगल

बृहस्पति,

सरोज

अंतरिक्ष को समझने की शुरुआत करने के लिए, हमें सबसे पहले अपने पड़ोस को जानना पड़ता है। पृथ्वी के मामले में हमारा पड़ोस सौरमंडल कहलाता है। इसमें शामिल हैं सूर्य, समस्त ग्रह और वे तमाम पिंड जो सूर्य का चक्कर काटते हैं। सूर्य हमारे सौर मंडल के केंद्र में है।

आठ ग्रह इसकी परिक्रमा करते हैं। ये ग्रह हैं- बुध, शुक्र, पृथ्वी, मंगल, वृहस्पति, शनि, अरुण (यूरेनस) और वरुण (नेपच्यून)।

इन ग्रहों में कइयों के पास कम से कम एक चंद्रमा है।

चंद्रमा अपने-अपने ग्रह के गुरुत्वीय खिंचाव के कारण उसका चक्कर काटते रहते हैं।

हमारे सौर मंडल के अन्य पिंडों में शामिल हैं क्षुद्र ग्रह, उल्कापिंड, धूमकेतु, चट्टानें व धूलकण।

छठ
छठ

अध्याय तीन

अंतरिक्ष में पृथ्वी का स्थान



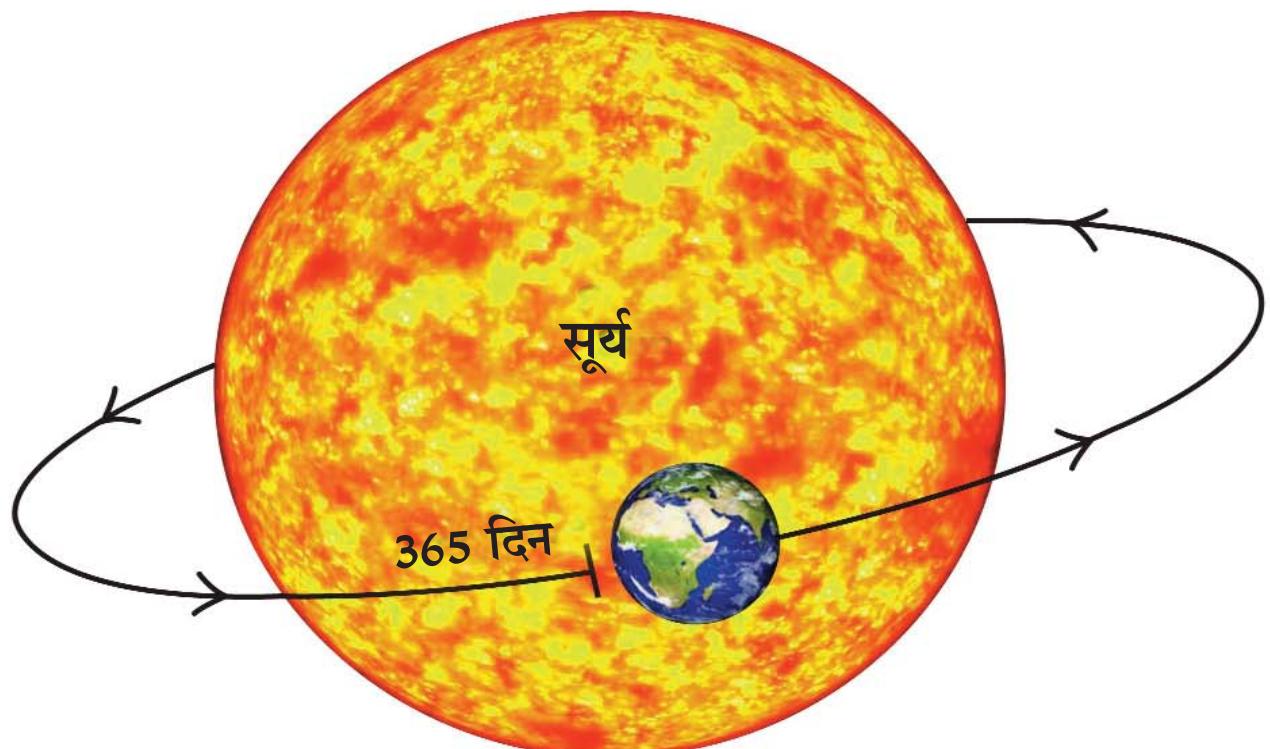
समुद्र में तैरता हुआ एक कछुआ

सौर मंडल में पृथ्वी अपने तरह का अकेला ग्रह है. यह अब तक खोजे गए ग्रहों में इकलौता है जहां जीवन पनपता है. यहां जीव-जंतुओं व वनस्पतियों की भरमार है. आप इन्हें हर जगह देख सकते हैं! यहां तक कि समुद्र भी जीवन से लबालब भर हुए हैं.

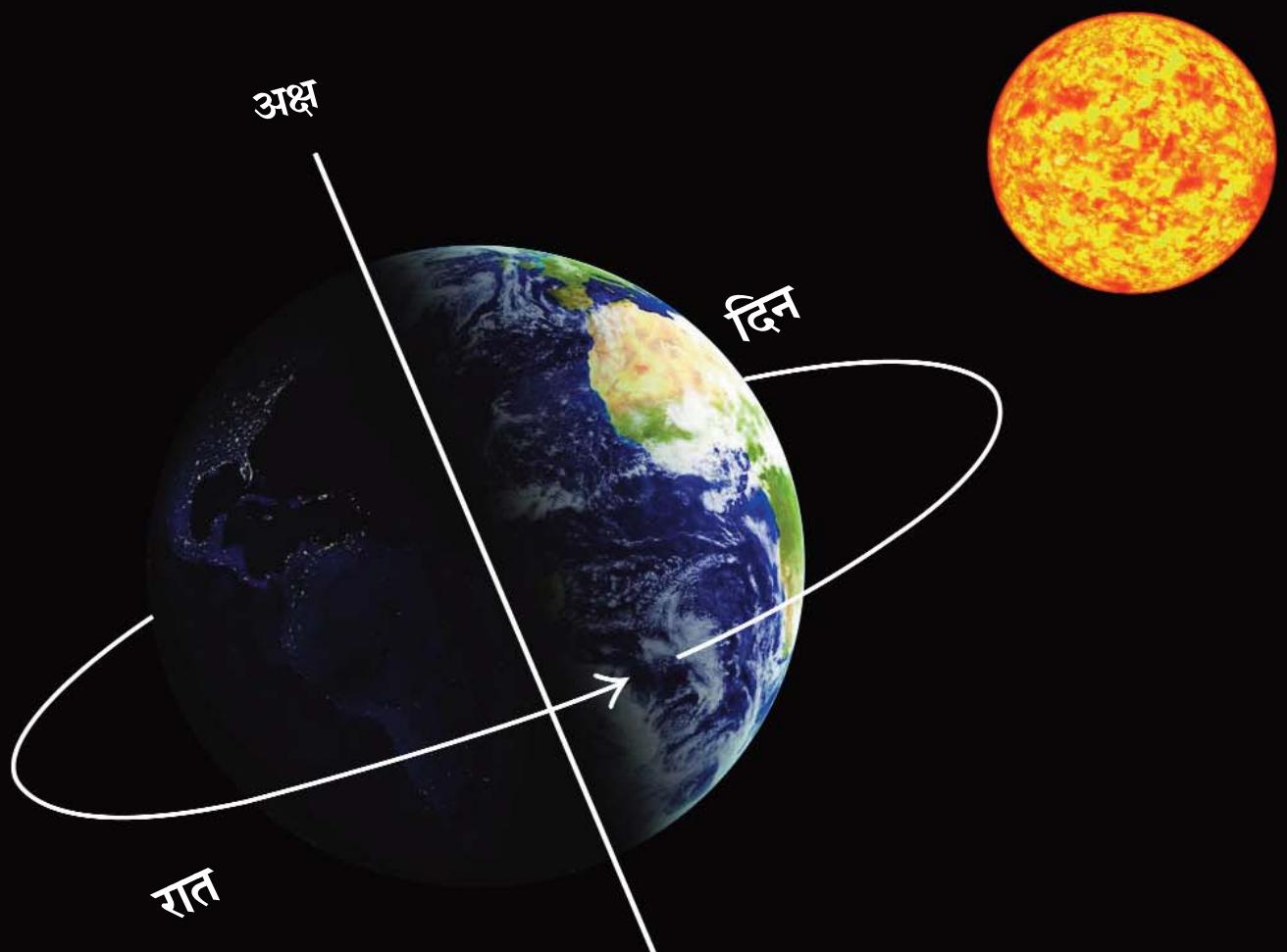
हमारा ग्रह सौर मंडल में अपनी खास स्थिति के कारण जीवन को जन्म दे पाता है. सूर्य से औसतन 15 करोड़ किमी की दूरी पर रहने वाली पृथ्वी ग्रहों की कतार में तीसरे स्थान पर है. पृथ्वी का तापमान व वायुमंडल जीवन के पनपने की आदर्श परिस्थितियों को जन्म देते हैं.

पृथ्वी अंडाकार कक्षा में सूर्य का चक्कर लगाती है. हम कभी भी सूर्य से 14.73 करोड़ किमी से ज्यादा नजदीक या 15.2 करोड़ किमी से ज्यादा दूर नहीं जा पाए. यह सीमा पृथ्वी को बहुत गर्म या बहुत ठंडा होने से बचाती है.

पृथ्वी प्रत्येक 365.25 दिन में सूर्य का एक चक्कर पूरा कर लेती है. इसके आधार पर हम वर्ष की गणाना करते हैं- सूर्य के एक चक्कर में लगने वाले समय को एक वर्ष माना जाता है.

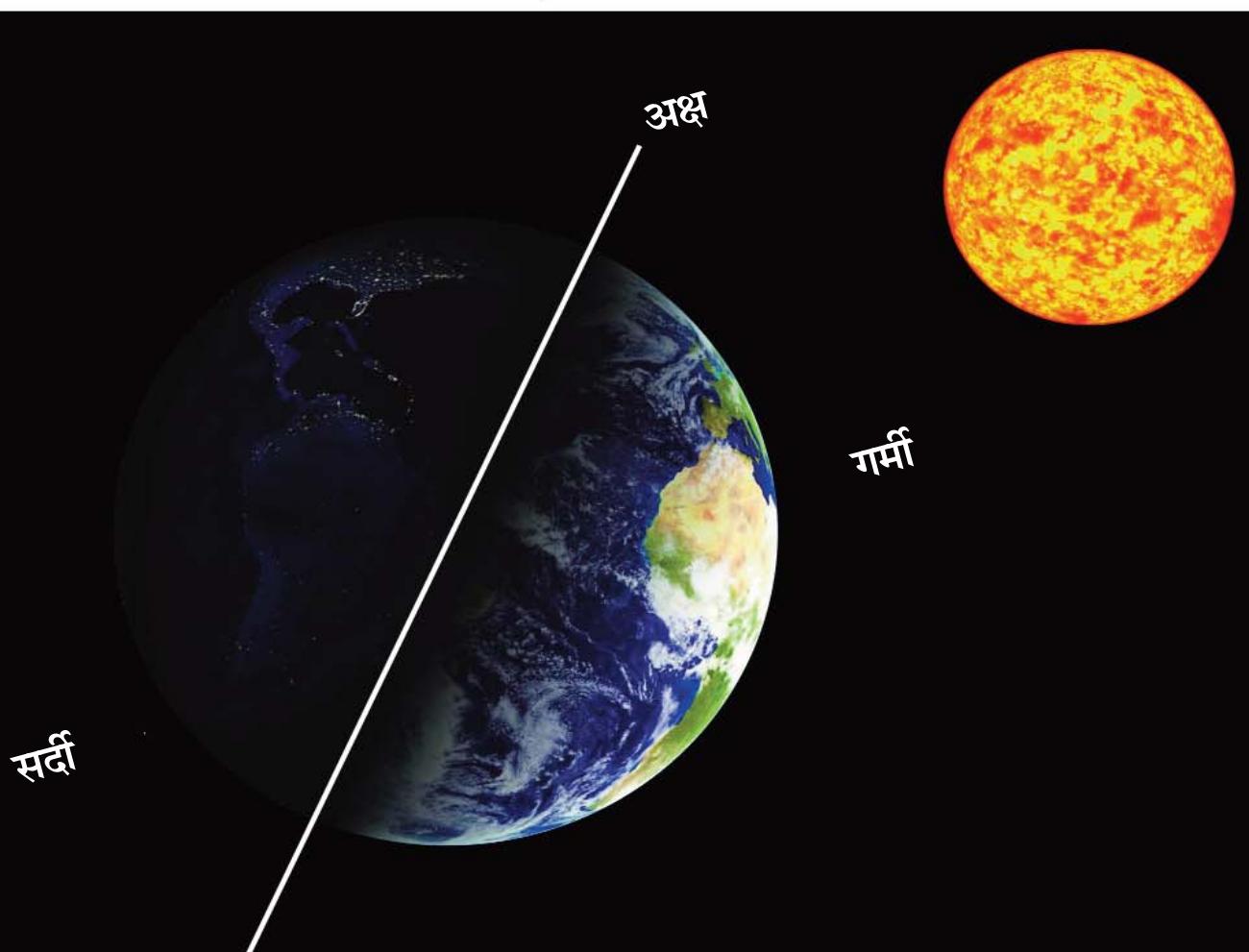


अंतरिक्ष में सूर्य का चक्कर लगाते हुए पृथ्वी खुद अपने चारों ओर भी घूमती है. यह अपने अक्ष के गिर्द एक पूरा चक्कर लगाने में 24 घंटा यानी एक दिन का समय लेती है. चूंकि पृथ्वी घूमती है इसलिए इसका एक हिस्सा हर बार सूर्य की रोशनी की ओर या दूसरा उससे दूर जा रहा होता है. इस तरह गति करने के कारण धरती पर दिन और रात होते हैं.



पृथ्वी का अक्ष एकदम खड़ा नहीं है, बल्कि 23.5 डिग्री झुका है. जैसे-जैसे यह सूर्य के चारों ओर अपनी वार्षिक गति करती है, इस झुकाव के कारण इसका एक हिस्सा सूर्य की ओर रहता है, जबकि दूसरा सूर्य से दूर हो जाता है. पृथ्वी के इस स्थिति के कारण साल भर मौसम बदलते रहते हैं.

जब पृथ्वी का उत्तरी गोलार्ध यानी आधा हिस्सा, सूर्य की ओर झुका रहता है तो दक्षिणी गोलार्ध सूर्य से दूर चला जाता है. इसलिए इस स्थिति में उत्तरी गोलार्ध में गर्मी का मौसम रहता है, दक्षिणी गोलार्ध में सर्दी का. इसी तरह जब दक्षिणी गोलार्ध सूर्य की तरफ झुका रहता है तो उत्तरी गोलार्ध सूर्य से दूर चला जाता है. ऐसे में दोनों गोलार्धों में मौसम बदल जाता है.



अध्याय चार

चंद्रमा



पृथ्वी से चंद्रमा का एक दृश्य

आकाश में दिखाई पड़ने वाले पिण्डों में सूर्य के अलावा चंद्रमा ही सबसे बड़ा पिण्ड है. यह सौर परिवार में हमसे सबसे नजदीक का सदस्य है. फिर भी पृथ्वी से इसकी दूरी 240,000 किमी है.

चंद्रमा की सतह गड्ढों (क्रेटर) से पटी पड़ी है. ये गड्ढे कटोरे के आकार के हैं और विशालकाय उल्कापिंडों के बरसने की वजह से बने हैं.

पृथ्वी का उपग्रह होने की वजह से चंद्रमा प्रत्येक 29.5 दिन यानी करीब एक महीने में इसकी परिक्रमा करता है. महीने भर में हम चंद्रमा को विभिन्न आकार-प्रकार में देख सकते हैं, जिन्हें चंद्रमा की कलाएं कहा जाता है.



चंद्रमा के इस तरह घटते-बढ़ते आकारों को चंद्र कलाएं कहते हैं. ये बताती हैं कि धरती पर रहने वाले लोगों को चंद्रमा कैसा दिखाई देता है. किसी भी समय चंद्रमा के एक ओर (यानी आधा चंद्रमा) सूर्य के प्रकाश से प्रकाशित रहता है. लेकिन चंद्रमा के पृथ्वी की परिक्रमा करते रहने के कारण हम हमेशा प्रकाशित हिस्से को पूरा नहीं देख पाते हैं. प्रत्येक कला में चंद्रमा का कुछ ही हिस्सा पृथ्वी से दिखाई देता है.

पृथ्वी की परिक्रमा करता हुआ चंद्रमा

चंद्रमा की कलाएं

शुक्ल पक्ष में चंद्रमा का दृश्यमान भाग बढ़ता हुआ दिखाई देता है. कृष्ण पक्ष में चंद्रमा का दृश्यमान घटता हुआ दिखाई देता है.



अमावस्या



शुक्ल पक्ष का चापाकार चंद्रमा



अष्टमी का चंद्रमा



शुक्ल पक्ष की द्वादशी का चंद्रमा



पूर्णिमा



कृष्ण पक्ष की द्वादशी का चंद्रमा



कृष्ण पक्ष की अष्टमी का चंद्रमा



कृष्ण पक्ष का चापाकार चंद्रमा



अगर आप समुद्र तट पर कभी गए होंगे तो आपने देखा होगा कि समुद्र का पानी कभी बहुत ऊपर चढ़ जाता है और कभी बहुत पीछे चला जाता है. समुद्री जल के इस तरह चढ़ने और उतरने को ज्वार-भाटा कहते हैं.

ज्वार-भाटा सूर्य और चंद्रमा के गुरुत्वाकर्षण की वजह से पैदा होते हैं. खास तौर पर चंद्रमा के गुरुत्वाकर्षण के कारण, क्योंकि चंद्रमा पृथ्वी से काफी नजदी है. धरती के समुद्री हिस्से के जो स्थान चंद्रमा के सामने सबसे नजदीक पड़ते हैं वहां पानी में ज्वार उठते हैं. जैसे-जैसे ये स्थान चंद्रमा से दूर होते जाते हैं, वहां पानी उतरने लगता है यानी भाटे की स्थिति पैदा हो जाती है.



भाटा



ज्वार

जब तक लोगों का यह पता नहीं था कि सौर व्यवस्था किस तरह काम करती है, वे ग्रहण लगने पर डर जाया करते थे! लोग सोचते थे कि ग्रहण किसी अनहोनी के संकेत हैं. आज हम जानते हैं कि ग्रहण सूर्य या चंद्रमा जैसे किसी एक आकाशीय पिण्ड से आने वाले प्रकाश के किसी अन्य आकाशीय पिण्ड द्वारा रुक जाने के कारण होते हैं. धरती पर हम जिन ग्रहणों को देखते हैं, उनमें चंद्रमा की भूमिका अवश्य होती है.

चंद्र ग्रहण में चंद्रमा से आने वाले प्रकाश को पृथ्वी के एक हिस्से की छाया रोक देती है. सूर्य ग्रहण में चंद्रमा पृथ्वी से दिखने वाले सूर्य के नजारे को रोक देता है. इस प्रक्रिया में जब सूर्य या चंद्रमा पूरी तरह अदृश्य हो जाते हैं तो इस स्थिति को पूर्ण ग्रहण कहते हैं. ऐसा कभी-कभी ही होता है. ज्यादातर ग्रहणों में सूर्य या चंद्रमा का थोड़ा-बहुत हिस्सा दिखाई देता है. ऐसे में इन्हें आंशिक ग्रहण कहा जाता है.

चंद्र ग्रहण



सूर्य ग्रहण



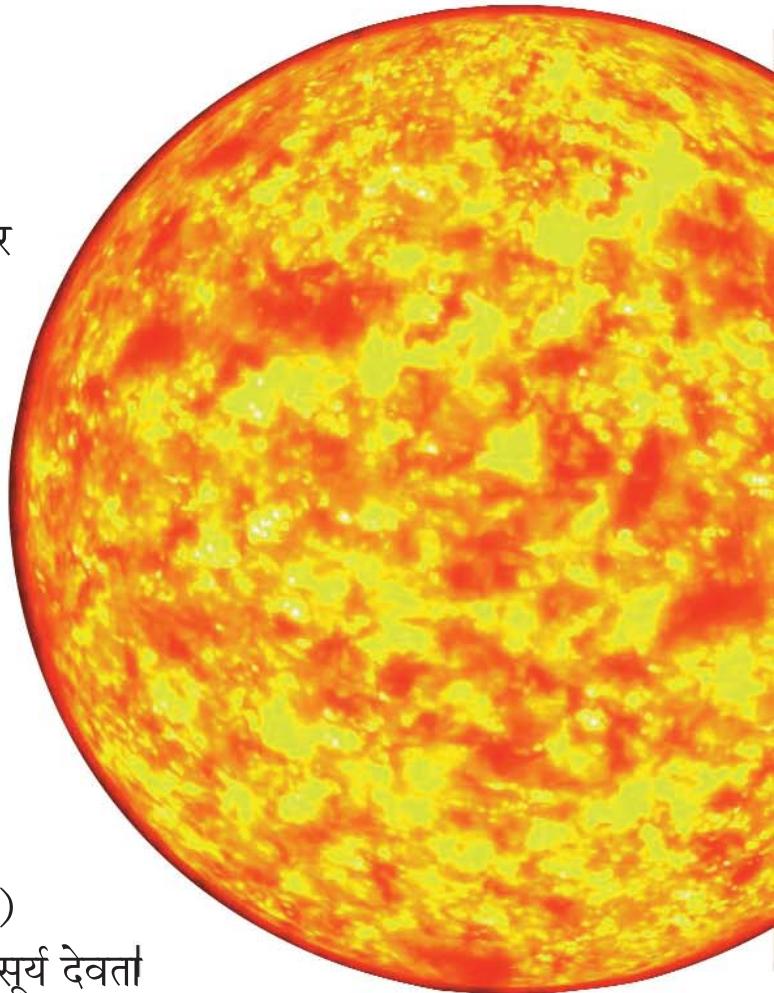
अध्याय पांच

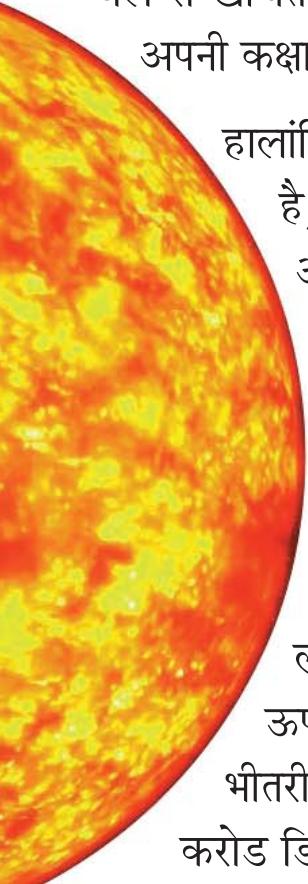
सूर्य

लगभग 500 वर्ष पहले तक ज्यादातर लोग मारते थे कि पृथ्वी ब्रह्मांड के केंद्र में है और सूर्य व अन्य सभी ग्रह इसका चक्कर लगाते हैं. इस मान्यता को ब्रह्मांड का भू-केंद्रित (जिओसेंट्रिक) मॉडल कहा जाता था.

आज हम जानते हैं कि सूर्य हमारे सौर मंडल का केंद्र है. इस अवधारणा को सबसे पहले पोलेंड के खगोलशास्त्री निकालाई कॉपरनिकस ने 1543 में पेश किया था. यह सौरकेंद्रित (हेलियासेंट्रिक) मॉडल है, जिसे ग्रीक सभ्यता के मशहूर सूर्य देवता हेलिओस के नाम पर रखा गया.

सूर्य मिल्की वे गैलेक्सी का एक मंडोले आकार का तारा है. ब्रह्मांड में ऐसे खरबों तारे हैं. यह पीले रंग का वामन तारा है. पृथ्वी का व्यास लगभग 12,870 किमी है, लेकिन सूर्य इससे करीब 1000 गुना बड़ा है!





अपने विशालकाय आकार के कारण सूर्य ग्रहों को बहुत ज्यादा गुरुत्वाकर्षण बल से खींचता है, जिसकी वजह से ये अपनी कक्षा में बने रहते हैं।

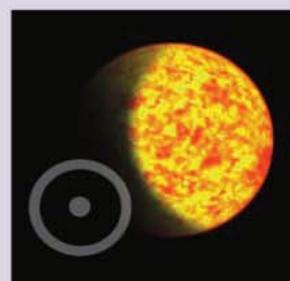
हालांकि सूर्य पृथ्वी से काफी दूर है, लेकिन हमारे ग्रह के लिए आवश्यक लगभग पूरी गर्मी और ऊर्जा हमें इसी से मिलती है। ऐसा यह इसकी सतह पर जलती हुई गैसों के कारण कर पाता है, जिनका तापमान लभग 6000 डिग्री से ऊपर पहुंच जाता है। सूर्य के भीतरी कोर का तापमान 1.5 करोड़ डिग्री सेंटीग्रेड तक जा सकता है।



सूर्य धरती पर मौजूद जीवन के लिए ऊर्जा देता है।

सूर्य के बारे में अन्य तथ्य

खगोलीय प्रतीक



एक वृत्त जिसके भीतर एक बिंदु है।

समूचे सौर मंडल का लगभग 98 प्रतिशत भार इसी का है।

4.5 अरब वर्ष पुराना।

मुख्यतः हाइड्रोजन और हीलियम से बना।

लैटिन में सॉल और ग्रीक में हैलिओस नाम से मशहूर।

सूर्य को कभी भी सीधे नहीं देखना चाहिए, यहां तक कि ग्रहण के समय भी नहीं।

अध्याय ४:

आठ ग्रह

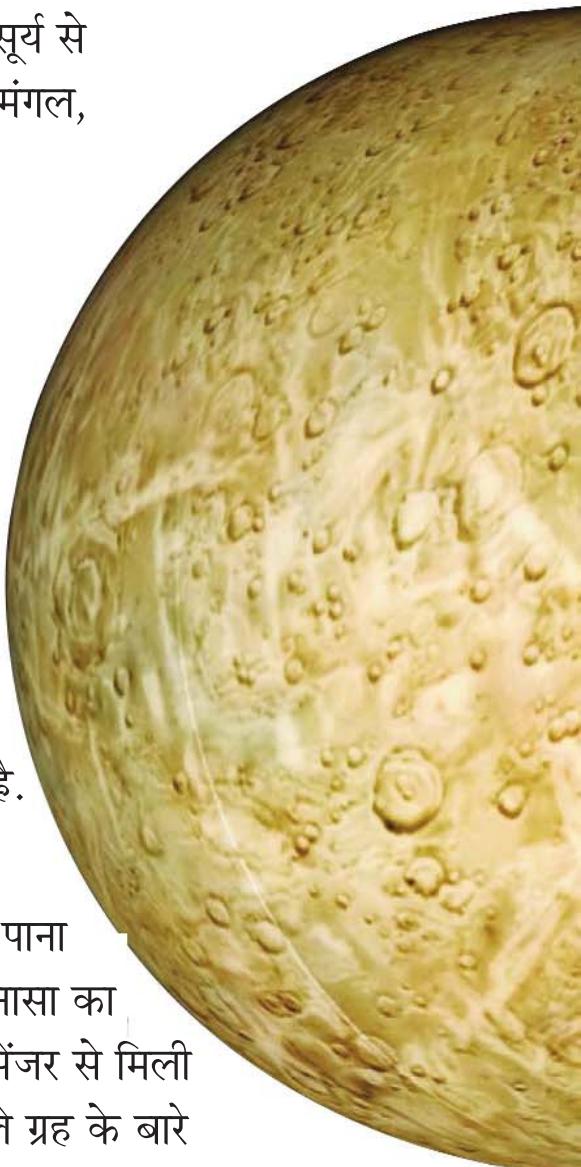
ग्रह सूर्य का चक्कर काटने वाले बहुत बड़े पिण्ड हैं। सूर्य से निकटता के क्रम में इनके नाम हैं- बुध, शुक्र, पृथ्वी, मंगल, वृहस्पति, शनि, अरुण और वरुण.

बुध

सौर मंडल के जमीनी सतह वाले चार ग्रहों में बुध पहला है। इसका मतलब यह मुख्यतः चट्टानों से बना हुआ है। इस तरह के अन्य तीन ग्रह हैं- शुक्र, पृथ्वी और मंगल।

ठोस जमीन वाले ग्रहों में बुध सबसे छोटा है। इसका अंदरूनी भाग (कोर) लोहे का बना है जो इसके कुछ व्यास के तीन चौथाई हिस्से को घेर लेता है। शेष ग्रह चट्टानों की क्रस्ट से बना हुआ है।

सूर्य के बहुत नजदीक होने के कारण बुध को देख पाना बहुत मुश्किल हो जाता है। अमेरिकी अंतरिक्ष एजेंसी नासा का मैसेंजर सन 2011 से इसका चक्कर काट रहा है। मैसेंजर से मिली सूचनाओं की मदद से इस मुश्किल से दिखाई देने वाले ग्रह के बारे में कई तथ्यों का पता लग पाया।



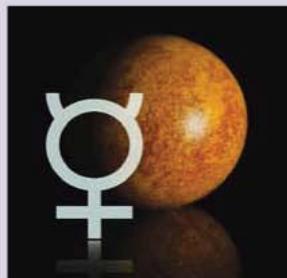


मैसेजर यान को बोइंग डेल्टा 2 रॉकेट की मदद से 3 अगस्त 2004 को छोड़ा गया था। 18 मार्च 2011 को यह बुध की कक्षा में पहुंचा।



बुध के बारे में तथ्य

खगोलीय प्रतीकः



बुध का पंखों वाला हेलमेट

नाम का स्रोतः

मरकरी (बुध) रोम का पौराणिक देवता है। वह पंखदार पैरों वाला संदेशवाहक है।

व्यासः

4,879 किमी

सूर्य से दूरीः

4.59 से 6.90 करोड़ किमी

एक वर्ष की लंबाईः

88 दिन

चंद्रमा की संख्याः

नहीं

शुक्र

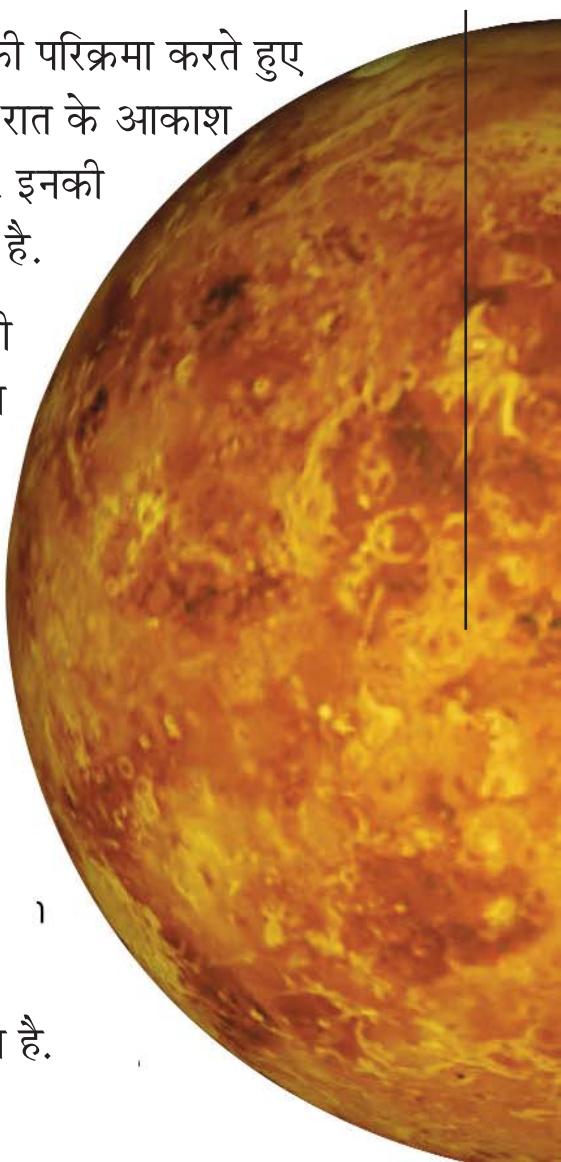
सभी ग्रहों के बीच शुक्र पृथ्वी से सबसे ज्यादा मिलता-जुलता है. असल में शुक्र को पृथ्वी की 'बहन' भी कहा जाता है. बेशक कुछ मामलों में यह पृथ्वी के समान है, लेकिन कई मामलों में यह बिल्कुल अलग भी है.

पृथ्वी और शुक्र आकार में लगभग समान हैं. सूर्य की परिक्रमा करते हुए ये एक-दूसरे के काफी करीब रहते हैं. इस कारण शुक्र रात के आकाश को सबसे चमकीला ग्रह है. दोनों ग्रह अपेक्षाकृत नए हैं. इनकी सतह पर क्रेटरों की कमी से इस बात की पुष्टि हो जाती है.

आज हम जानते हैं कि शुक्र का वातावरण पृथ्वी की तरह जीवनदायी नहीं है. हमारा वायुमंडल ऑक्सीजन व अन्य गैसों का सांस लेने योग्य मिश्रण है. लेकिन शुक्र के वायुमंडल ज्यादातर कार्बन डॉर्इऑक्साइड है, जो एक जहरीली गैस है. धरती का तापमान भूमध्य रेखा

पर भी 40 डिग्री सेंटीग्रेड से ज्यादा ऊपर कभी-कभी ही जाता है. लेकिन शुक्र का तापमान 450 डिग्री सेंटीग्रेड को भी पार कर जाता है.

शुक्र के वायुमंडल की तुलना किसी कार से निकलने वाले धुए से की जा सकती है.

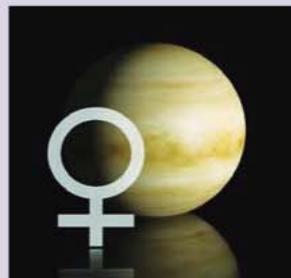


धरती की सतह पर पानी ही पानी है.
लेकिन शुक्र की सतह पर शायद कभी
पानी रहा हो लेकिन इतनी गर्मी की
वजह से वह कब का उड़ गया.



शुक्र के बारे में तथ्य

खगोलीय प्रतीक:



स्त्री के लिए इस्तेमाल होने वाला लैंगिक प्रतीक

नाम का स्रोतः

वीनस प्रेम व सौंदर्य की रोमन पौराणिक देवी है.

व्यासः

12,100 किमी

सूर्य से दूरीः

10 करोड़ 80 लाख किमी

वर्ष की लंबाईः

226 दिन

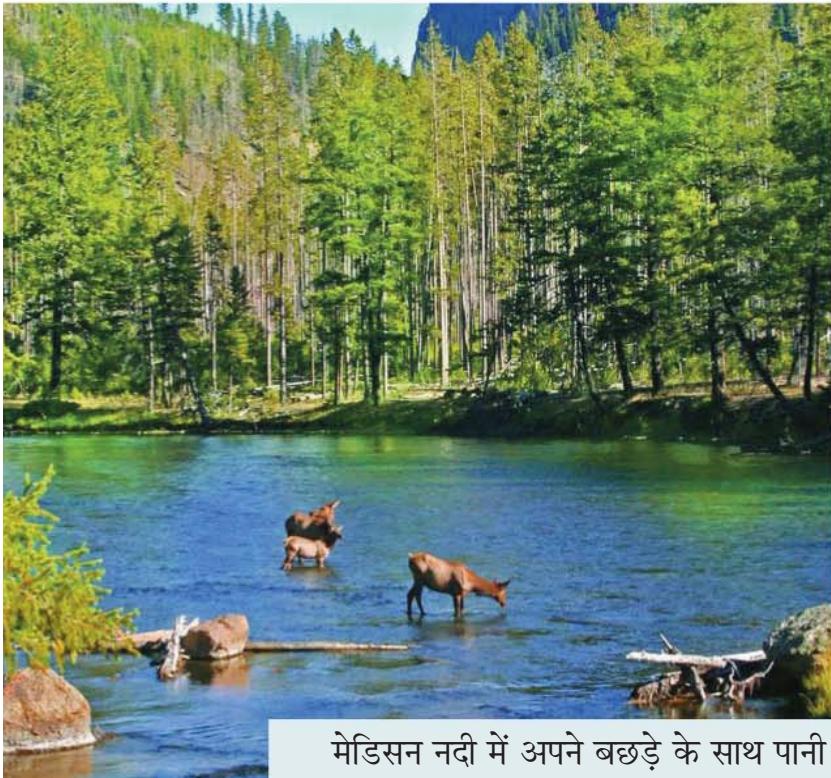
चंद्रमा की संख्याः

नहीं

पृथ्वी

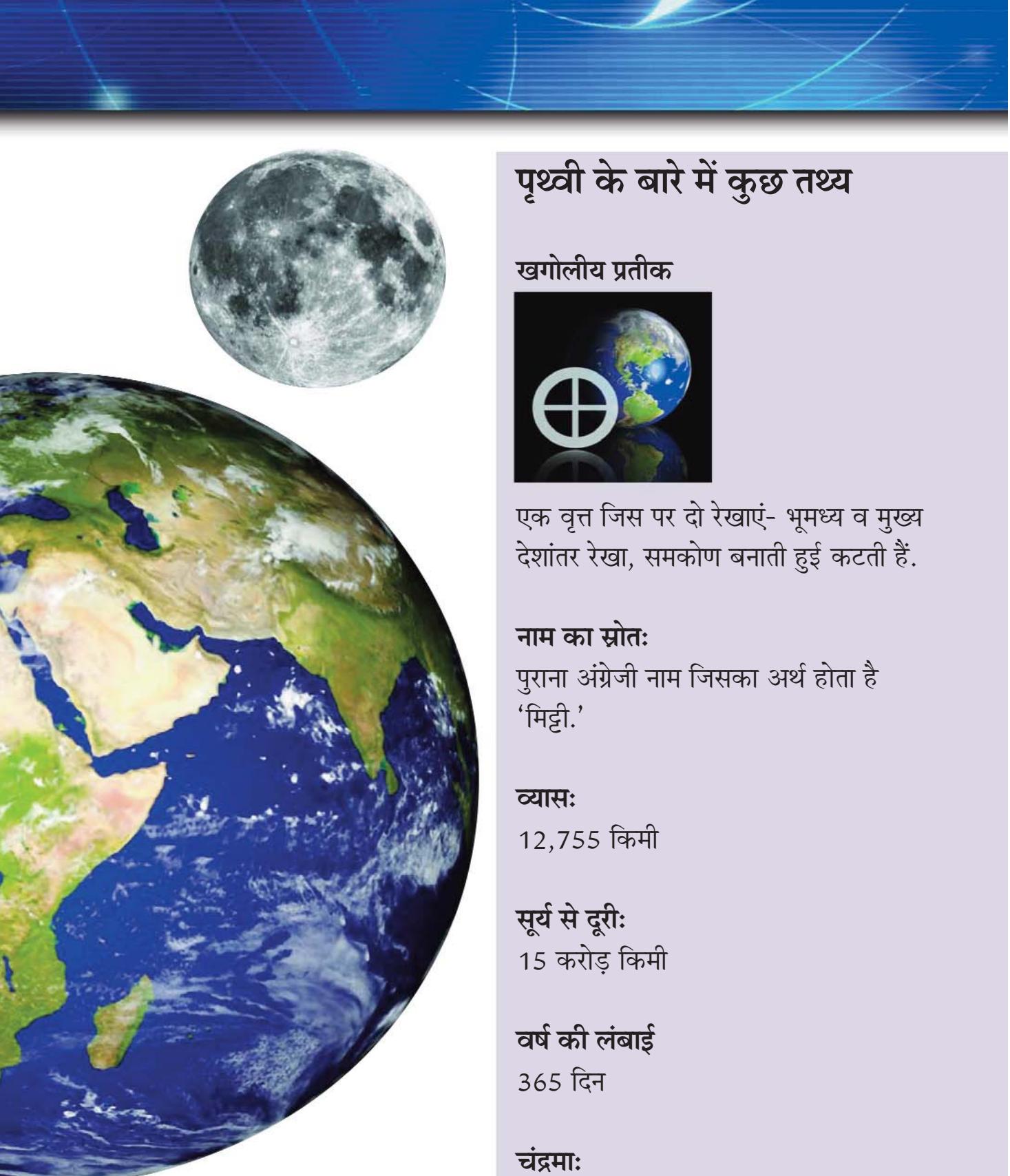
पृथ्वी इकलौता ज्ञात ग्रह है जहां जीवन पनपता है. अब तक यहां करीब 15 लाख जीव-जंतु व वनस्पति प्रजातियों की खोज की जा चुकी है. इसके अलावा इससे भी कहीं ज्यादा खोजी जानी बाकी हैं. जहां अन्य कई ग्रहों में बहुत कम मात्रा में बर्फ या वाष्प रूप में पानी है, धरती में जीवनदायी जल इसकी सतह के दो-तिहाई हिस्से में फैला हुआ है. पृथ्वी में सांस लेने योग्य आदर्श वायुमंडल है.

पृथ्वी ठोस जमीन वाला सबसे बड़ा ग्रह है. जबकि सभी ग्रहों में इसका स्थान पांचवां है. यह माना जाता है कि पृथ्वी की आयु 4.5 अरब वर्ष है. यानी अन्य आकाशीय पिण्डों की तुलना में यह अपेक्षाकृत नया है.



मेडिसन नदी में अपने बछड़े के साथ पानी पीता हुआ एक बारहसिंघा





पृथ्वी के बारे में कुछ तथ्य

खगोलीय प्रतीक



एक वृत्त जिस पर दो रेखाएं- भूमध्य व मुख्य देशांतर रेखा, समकोण बनाती हुई कटती हैं।

नाम का स्रोतः

पुराना अंग्रेजी नाम जिसका अर्थ होता है 'मिट्टी।'

व्यासः

12,755 किमी

सूर्य से दूरीः

15 करोड़ किमी

वर्ष की लंबाई

365 दिन

चंद्रमा:

एक

मंगल

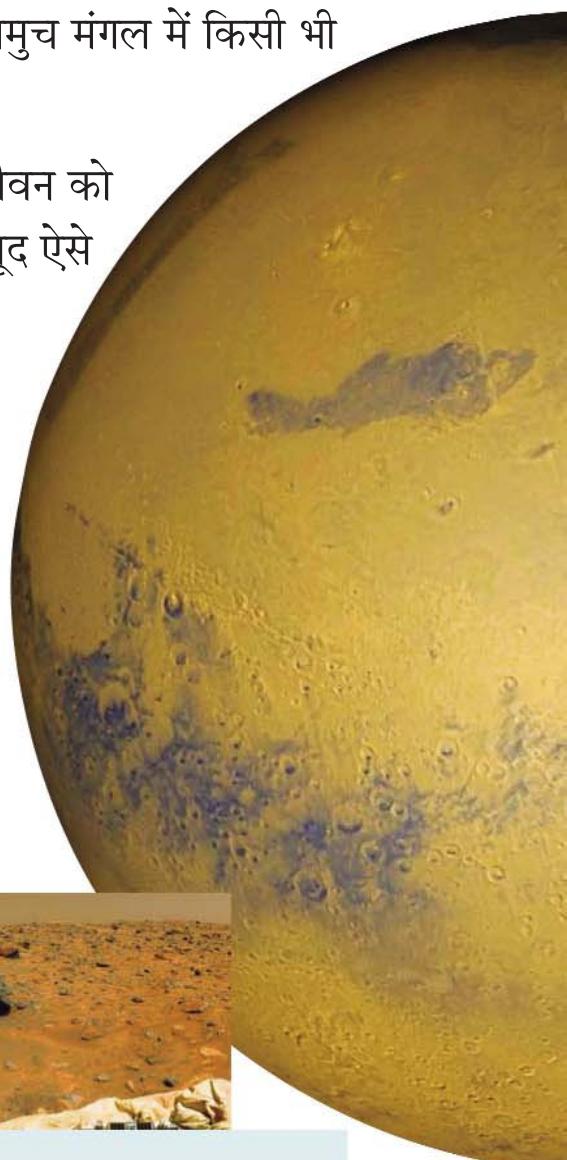
मंगल ने जितना मनुष्य की कल्पनाशक्ति को द्विंद्वोढ़ा है, उतना किसी और ग्रह ने नहीं। संभव है यह मंगल के लाल रंग के कारण हुआ हो, या फिर इस वजह से कि यह रात के आसमान में अकसर आसानी से दिखाई दे जाता है, लोग अपने इस पड़ोसी ग्रह को देख हैरत में पड़ते रहे हैं। बीती आधी सदी से भी ज्यादा समय से 'मंगलवासियों' के हमले की कहानियां गढ़ी जाती रही हैं। लेकिन क्या सचमुच मंगल में किसी भी किस्म के जीवन के होने की कोई संभावना है?

वैज्ञानिक इस मामले में शंकित हैं। जिस तरह के जीवन को हम जानते हैं, वह मंगल में संभव नहीं है। इसके बावजूद ऐसे प्रमाण मिले हैं जिनसे लगता है कि मंगल में पानी हो सकता है। मीथेन गैस की मौजूदगी, जो जीवधारियों का उत्पाद हो सकता है, दूसरा प्रमाण है।

क्या इन सब से आपको इस आशंका के लिए चिंतित होना चाहिए कि मंगल के परग्रही हम पर हमला कर सकते हैं। बहुत मुश्किल है। इसके बावजूद हम इस ठोस जमीन वाले आखिरी ग्रह के बारे में जितना जान रहे हैं, उतना ही ज्यादा रहस्यमय और दिलचस्प यह होता जा रहा है।

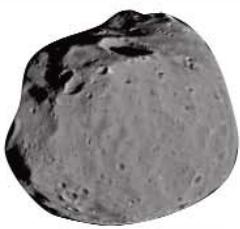


4 जुलाई 1997 को मंगल पर उतरे मार्स पाथफाइंडर यान द्वारा खींची गई अंतिम तस्वीरों में से एक।





डेइमोज



फोबोज

मंगल के बार में कुछ तथ्य

खगोलीय प्रतीकः



पुरुष का लैंगिक प्रतीक

नाम का स्रोतः

युद्ध के रोमन पौराणिक योद्धा मार्स के नाम पर संभवतः इस ग्रह के लाल रंग के कारण.

व्यासः

6,786 किमी

सूर्य से दूरीः

22.9 करोड़ किमी

वर्ष की लंबाईः

687 दिन

चंद्रमा की संख्याः

दो, डेइमोज और फोबोज

वृहस्पति

विशालकाय गैसीय ग्रहों में वृहस्पति पहले स्थान पर है. अधिकांशतः गैसों से बने इन ग्रहों में वृहस्पति, शनि, अरुण और वरुण शामिल हैं.

आकार और भार के लिहाज से वृहस्पति सबसे बड़ा ग्रह है. इसका व्यास हमारी पृथ्वी से 11 गुना ज्यादा है, जबकि भार अन्य सभी ग्रहों के मिले-जुले भार से 2.5 गुना ज्यादा. वृहस्पति में दिखाई पड़ने वाला 'विशाल लाल धब्बा' असल में उभरता हुआ तूफान है.

गर्मी छोड़ने के मामले में भी वृहस्पति पहले स्थान पर है. इसका कोन संभवतः तरल चट्टानों से बना हो, जिसका तापमान 23,870 डिग्री सेंटीग्रेड तक पहुंच जाता है.

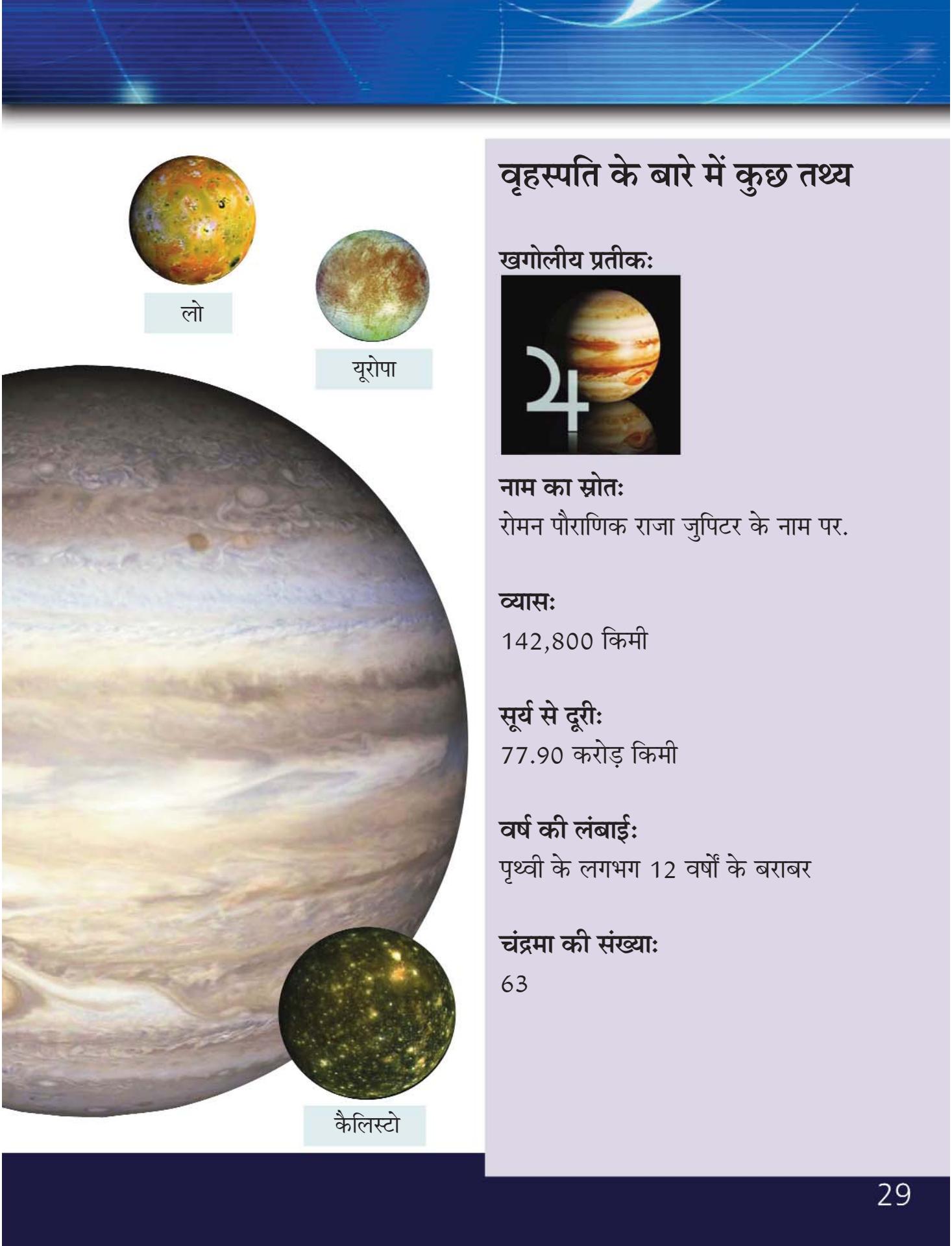
इसके अलग-अलग आकार के 63 चंद्रमा अब तक खोजे जा चुके हैं. अन्य सभी ग्रहों से ज्यादा. वृहस्पति के सबसे बड़े चंद्रमा का नाम गनीमेड़ है. इस चंद्रमा का व्यास 5,472 किमी है, यानी यह बुध से भी बड़ा है!



गनीमेड़

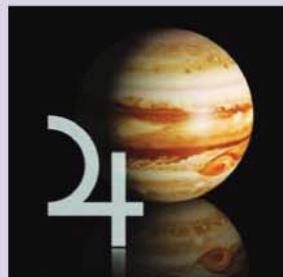


विशाल लाल धब्बा



वृहस्पति के बारे में कुछ तथ्य

खगोलीय प्रतीक:



नाम का स्रोतः

रोमन पौराणिक राजा जुपिटर के नाम पर.

व्यासः

142,800 किमी

सूर्य से दूरीः

77.90 करोड़ किमी

वर्ष की लंबाईः

पृथ्वी के लगभग 12 वर्षों के बराबर

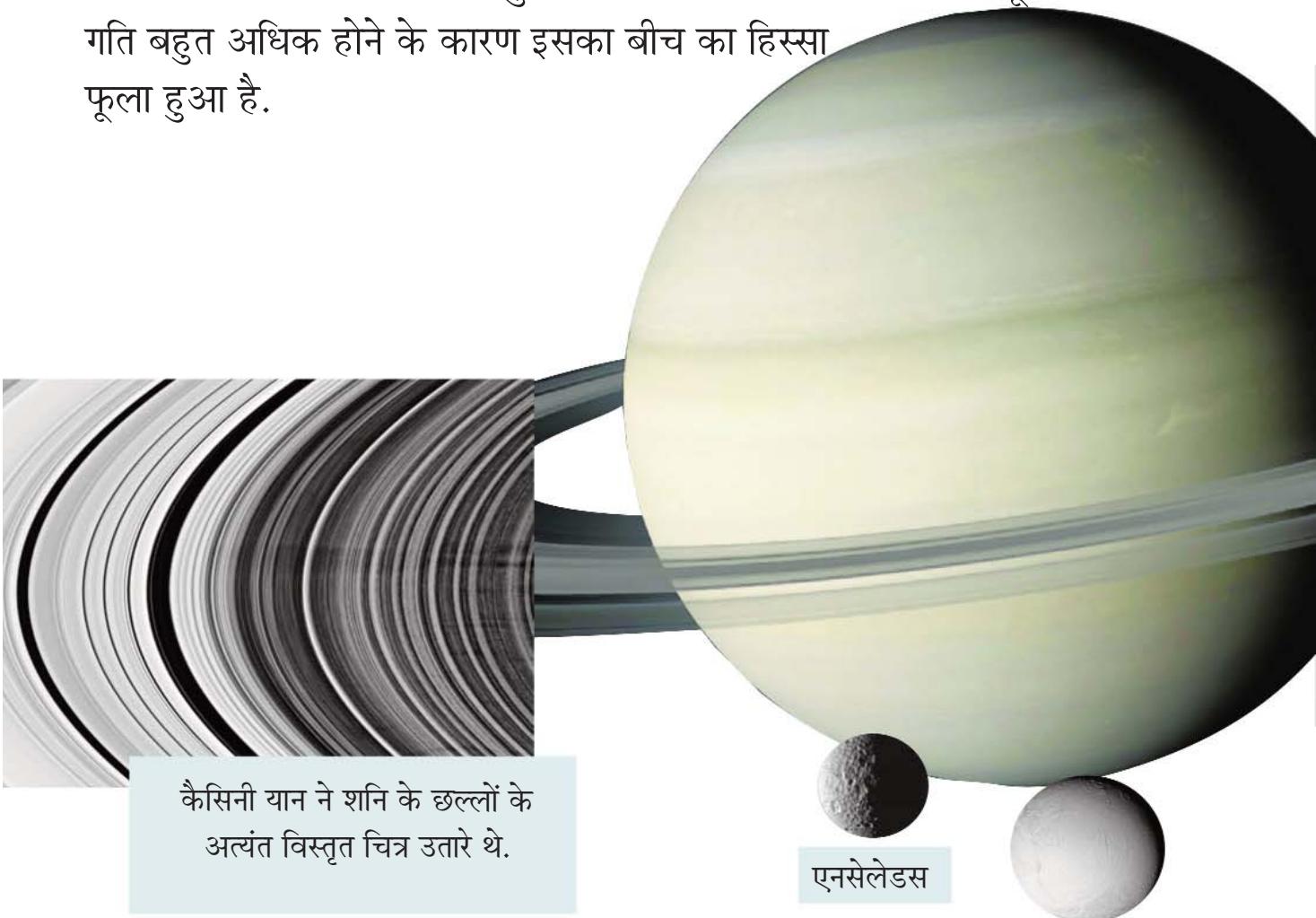
चंद्रमा की संख्याः

63

शनि

ज्यादातर लोग शनि के चारों ओर दिखाई देने वाले छल्लों को इनकी रंगत और चमक के कारण पहचानते हैं। ये छल्ले इस ग्रह का चक्कर काट रहे बर्फ के कणों से बने हैं। हालांकि ये छल्ले बहुत बड़े प्रतीत होते हैं, लेकिन इन्हें बनाने वाले बर्फ कण बहुत छोटे हैं। अमूमन 3 मीटर से कम चौड़ाई के।

शनि दूसरा सबसे बड़ा ग्रह है। यह पृथ्वी से बिना दूरबीन के दिखाई देने वाला अंतिम ग्रह है। यह अपने ध्रुवों पर चपटा नज़र आता है क्योंकि घूर्णन गति बहुत अधिक होने के कारण इसका बीच का हिस्सा पूला हुआ है।



कैसिनी यान ने शनि के छल्लों के अत्यंत विस्तृत चित्र उतारे थे।

एनसेलेडस

मिमास



टाइटन



रीआ



टेथिस



डीऑन

शनि के बारे में कुछ तथ्य

खगोलीय प्रतीक:



माना जाता है कि यह शनि देवता (सैटर्न) के हंसिए का प्रतिनिधित्व करता है.

नाम का स्रोतः

सैटर्न खेती का रोमन पौराणिक देवता है..

व्यासः

120,537 किमी.

सूर्य से दूरीः

1429 करोड़ किमी.

वर्ष की लंबाईः

पृथ्वी के 29.5 वर्षों के बराबर.

चंद्रमा की संख्याः

कम से कम 56.

अरुण (यूरेनस)

सिर्फ दूरबीन की मदद से देखे जा सकने वाले ग्रहों में अरुण पहला है. जब 1781 में इसे खोजा गया तो वैज्ञानिकों को पता नहीं था कि यह क्या है. जैसे-जैसे खगोलशास्त्रियों ने इसे ज्यादा नजदीक से देखना शुरू किया, उन्होंने पाया कि यह सूर्य के चारों ओर वृत्तीय कक्षा में घूमता है. उन्होंने सातवां ग्रह ढूँढ़ लिया था.

अरुण सूर्य से इतनी दूर है कि एक चक्कर पूरा करने में इसे 84 वर्ष लग जाते हैं. यह अकेला ग्रह है जो अपने बाजू से घूर्णन करता है, इसका हर ध्रुव आधी परिक्रमा तक सूर्य से दूर झुका रहता है. इसका यह मतलब निकला कि अरुण का प्रत्येक दिन और रात 42 वर्ष लंबा होता है. कल्पना करो अगर किसी को इतने दिन जगा रहना पड़े! बेशक आपको सोने के लिए भी इतना ही लंबा समय मिलेगा!



हबल टेलिस्कोप ने अरुण की उसके छल्लों और कुछ चंद्रमाओं के साथ तस्वीर उतारी थी.



मिरांडा

अरुण के बारे में कुछ तथ्य

खगोलीय प्रतीक:



नाम का स्रोत:

आकाश के लिए ग्रीक शब्द 'ऑरानोस' से बना है।

व्यास:

51,819 किमी

सूर्य से दूरी:

2,870,894,600 किमी

वर्ष की लंबाई:

पृथ्वी के 84 वर्षों के बराबर

चंद्रमा की संख्या:

21.

वरुण (नेपच्यून)

कल्पना कीजिए कि आप गणित में इतने अच्छे हैं कि आप ऐसे ग्रह की स्थिति का पता लगा सकते हैं जिसे आपने कभी देखा भी नहीं. यह काम जॉन सी. एडम्स ने 1843 में कर दिखाया जब उन्होंने वरुण की खोज की.

वरुण का अंग्रेजी नाम नेपच्यून रोम के पौराणिक समुद्री देवता के ऊपर पर रखा गया क्योंकि यह आकाशीय समुद्र में बहुत गहरे स्थित है. इसका नाम भी इस पर बहुत सटीक बैठता है क्योंकि इसे घेरे रखने वाले मीथेन के बादलों की वजह से यह सुंदर चमकीले नीले रंग का दिखाई देता है.

यह ग्रह सूर्य से सबसे ज्यादा दूर है. यह सूर्य की परिक्रमा करने में भी बहुत ज्यादा समय- 165 वर्ष-

लगाता है. जब से इसे खोजा गया है तब से अब तक इसने सूर्य का सिर्फ एक चक्कर पूरा किया है.



वॉयजर 2 यान, जिसे टाइटन/सेंटर रॉकेट पर 20 अगस्त 1977 को छोड़ा गया, 25 अगस्त 1989 को वरुण के नजदीक पहुंचा.

वरुण के बारे में कुछ तथ्य

खगोलीय प्रतीक:



वरुण का त्रिशूल

नाम का स्रोतः

प्राचीन रोमन समुद्री देवता, जिन्हें अक्सर त्रिशूल थामे दिखाया जाता है.

व्यासः

49,529 किमी

सूर्य से दूरी

2,498,033,400 किमी

वर्ष की लंबाईः

लगभग 164 वर्ष

चंद्रमा की संख्याः

13

अध्याय सात

अंतरिक्ष में अन्य पिण्ड

ग्रहों व उनके चंद्रमाओं के अलावा हमारे सौर मंडल में कई अन्य पिण्ड भी हैं.

क्षुद्र ग्रह

पहले ग्रहों की संख्या नौ मानी जाती थी लेकिन अब इसे आठ कर दिया गया है. क्या एक ग्रह फट गया? या वह उड़कर सौर मंडल से बाहर चला गया? नहीं, हुआ यह कि 2006 में वैज्ञानिकों ने तय किया कि प्लूटो इतना बड़ा नहीं है कि इसे सही मायने में ग्रह की श्रेणी में रखा जा सके. इस तरह प्लूटो तीन ज्ञात क्षुद्र ग्रहों की जमात में डाल दिया गया.

क्षुद्र ग्रह एक ऐसा ग्रह है जो बुध से छोटा हो. अब तक ज्ञात क्षुद्र ग्रह हैं- प्लूटो, सेरीज और एरीज. वरुण के पार पाए जाने वाले सौर मंडल के तमाम छोटे-बड़े पिण्ड एक पट्टी में रहकर सूर्य की परिक्रमा करते हैं. इस पट्टी को कुइपर बेल्ट कहते हैं. कुइपर बेल्ट में अब तक तीन क्षुद्र ग्रहों को ही खोजा जा सका है.



प्लूटो

धूमकेतु (कॉमेट)

वर्षों पहले जब कोई धूमकेतु आकाश में धधकते हुए गोले की तरह दिखाई देता था तो लोग किसी अनहोनी की आशंका से डर जाते थे. कुछ यह भी समझ लेते थे कि यह दुनिया के अंत होने का संकेत है.

आज हम जानते हैं कि धूमकेतु बर्फ और धूलकण को समूह हैं जो सूर्य की परिक्रमा करते रहते हैं. इसमें पीछे की तरफ रहने वाले कणों को धूमकेतु की पूँछ कहा जाता है. हम इन्हें तभी देख सकते हैं जब वे सूर्य के नजदीक पहुंचने पर गर्म होकर जलने लगते हैं.

धूमकेतुओं में सबसे प्रसिद्ध है हेली का धूमकेतु जो हर 76 वर्षों बाद दिखाई देता है. धरती के नजदीक अब यह 2062 से पहले नहीं दिखाई देगा.

कॉमेट मैक नॉट



कॉमेट हेल बॉप मार्च 1997 में मॉन्यूमेंट वैली, ऐरीजोना के ऊपर.

ग्रहिकाएं या एस्टेरॉयड



ऐस्टेरॉयल बेल्ट के ऐस्टेरॉयड इडा
ओर गेस्प्रा

ग्रहिकाएं या एस्टेरॉयड ऐसे छोटे पिण्ड हैं जो ग्रहों की तरह सूर्य का चक्कर लगाते हैं. कभी-कभी उन्हें इसी कारण गैण ग्रह (माइनर प्लेनेट) भी कहा जाता है. अगर आप उनका मिलाजुला द्रव्यमान देखें तो वे किसी चंद्रमा से भी छोटे निकलेंगे. लेकिन ये सैकड़ों, हजारों की संख्या में हैं. इनमें ज्यादातर मंगल और वृहस्पति के बीच एक निर्धारित पट्टी में चलते हैं. इस पट्टी को ऐस्टेरॉयड बेल्ट कहा जाता है.

अब तक खोजा गया सबसे बड़ा गैण ग्रह सेरीज है, जिसे क्षुद्र ग्रह की श्रेणी में भी गिना जाता है. इसके बावजूद सेरीज किसी ग्रह की तुलना में बहुत छोटा है. इसका व्यास मात्र 950 किमी है.

डॉन अंतरिक्ष यान से लिया गया
क्षुद्र ग्रह सेरीज का चित्र



उल्काएं (मेटीओरॉयड)

पुच्छल तारे किसी भी नजर से तारे नहीं होते. वास्तव में ये उल्काओं के अवशेष हैं, यानी सौर मंडल में पाए जाने वाले मलबे के टुकड़े. उल्काएं एस्ट्रोरॉयल की तुलना में बहुत छोटी होती हैं. दरअसल उल्काएं अक्सर एस्ट्रोरॉयडों के टूटे हुए हिस्सों से ही बनती हैं. इसके अलावा कुछ धूमकेतुओं से भी टूटकर बनती हैं.

जब उल्काएं धरती के वातावरण में प्रवेश करती हैं तो ये जलकर चमकने लगती हैं. इस अवस्था में हम इन्हें

उल्का कहते हैं. पुच्छल तारा नाम भी इसी अवस्था के कारण इन्हें मिला है. लेकिन

ज्यादातर उल्काएं धरती पर गिरने से पहले ही हवा में जलकर नष्ट हो जाती हैं. जो उल्काएं धरती से टकराती हैं उन्हें उल्कापिंड कहा जाता है.



पोर्टलैंड के ऊपर दिखाई दे रही
एक उल्का.



ऐरीजोना का बैरिंगर क्रेटर, जिसे उल्कापात से
बना माना जाता है.

तारे और मंदाकिनियां

हमारा सौर मंडल बाहरी अंतरिक्ष का एक बहुत ही छोटा हिस्सा है. सौर मंडल के बाहर खरबों तारे और मंदाकिनियां हैं.

तारे



प्लीआडीस जिसे सेवन सिस्टर्स तारा मंडल भी कहा जाता है.

किसी भी खुली रात को आप आसमान में टिमटिमाते हुए इतने तारे देख सकते हैं, जिन्हें गिन पाना नामुमकिन होता है. कोई नहीं जानता आसमान में कुल कितने तारे हैं लेकिन हम यह कह सकते हैं कि उनकी संख्या गिनने की हमारी सीमा से भी ज्यादा है.

तारा गैस का बहुत बड़ा चमकीला गोला है. हमारा सूर्य एक मध्यम आकार का

तारा है. तारों के बीच की दूरी हमें ब्रह्मांड के अतिविशाल आकार को समझने में मदद करती है.

हमारे सूर्य का सबसे नजदीकी तारे का नाम है प्रॉक्सिमा सेंटुरी. यह हमसे 4.22 प्रकाशवर्ष (94.6 खरब किमी) दूर है. क्या आप इससे अंदाजा लगाना शुरू कर सकते हों कि हमारा ब्रह्मांड कितना बड़ा है?

इंसानों की तरह तारों का भी जीवन चक्र होता है. तारे जन्म लेते हैं, जीते हैं और एक दिन मर जाते हैं. आइए एक सामान्य तारे के जीवन चक्र पर नज़र डालें.

तारे का जीवन चक्र

पहला चरण: जन्म

अंतरिक्ष में गैसें व धूल इकट्ठा होती हैं और फिर जब वे अपने ही गुरुत्व से घिर जाती हैं तो एक तारे का जन्म होता है.



दूसरा चरण: मुख्य क्रम

नाभिकीय संयोजन की क्रिया से हाइड्रोजन हीलियम में बदलता है, जिससे तारे को ऊर्जा मिलती है.



तीसरा चरण: रेड जायंट

तारे में मौजूद हाइड्रोजन खत्म हो जाती है. यह आकार में बढ़ने लगता है, ठंडा और लाल होने लगता है.



चौथा चरण: ह्वाइट इवार्फ

रेड जायंट अपनी बाहरी परत को पूरी तरह जला डालता है. तारे में सिर्फ कोर बचता है.



पांचवां चरण: मृत्यु

ह्वाइट इवार्फ अपनी पूरी ऊर्जा खर्चकर ठंडा हो जाता है और अंतरिक्ष में काले पदार्थ के रूप में दिखाई देता है, जिसे ब्लैक इवार्फ कहते हैं.



कभी-कभी एक बड़ा तारा अभूतपूर्व विस्फोट के साथ मर जाता है. इस अवस्था को सुपरनोवा कहते हैं. ऐसे विस्फोट से निकलने वाले पदार्थ से नए तारों को जन्म लेने में मदद मिलती है.



मंदाकिनी (गैलेक्सी)



जिस प्रकार हमारा सौर मंडल ग्रहों का एक समूह है, उसी प्रकार मंदाकिनियां भी तारों का समूह है जो गुरुत्वाकर्षण के जरिए एक-दूसरे से बंधे रहते हैं। एक मंदानिकी करोंडों से लेकर खरबों खरब तारों को अपने में समेटे रख सकती है। सबसे बड़ी मंदाकिनी पांच लाख प्रकाश वर्ष व्यास की हो सकती है। ब्रह्मांड में 100 खरब से भी ज्यादा मंदाकिनियां हैं।

इतने विशाल ब्रह्मांड में आप हैरत के साथ पूछ सकते हैं कि हमारी पृथ्वी कहां पर है। हम आकाश गंगा (मिल्की वे) नाम की मंदाकिनी में हैं, जो एक मध्यम आकार की मंदाकिनी है। आकाश गंगा में हमारे सूर्य सहित करीब 100 अरब तारे हैं।

मंदाकिनियों के प्रकार

सर्पिल मंदाकिनी



ऐसी मंदाकिनियां लंबी घुमावदार भुजा वाली फूली हुई प्लेट जैसी दिखाई देती हैं. हमारी आकाश गंगा इसी श्रेणी की मंदाकिनी है.

परवलयाकार मंदाकिनी



ऐसी मंदाकिनियों का अंडाकार या गोल आकार की होती हैं. इनमें सर्पिल मंदाकिनियों के मुकाबले ज्यादा पुराने तारे होते हैं.

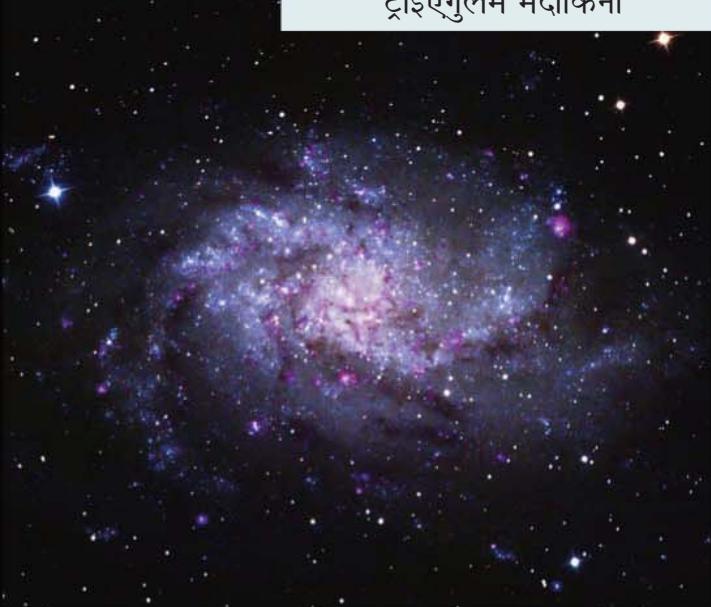
अनियमित मंदाकिनियां



इन मंदाकिनियों का सर्पिल या परवलयाकार मंदाकिनियों की तरह कोई निश्चित आकार नहीं होता.

स्टीफन का क्विंटेट आकाश गंगा सहित पांच मंदाकिनियों का एक समूह है.

ट्राइएंगुलम मंदाकिनी



अंतरिक्ष अभियान की समयरेखा

4 अक्टूबर 1957



स्पूतनिक 1 बना पृथ्वी की परिक्रमा करने वाला पहला कृत्रिम उपग्रह

5 मई 1961



एलन शेफर्ड जूनियर फ्रीडम 7 यान से बाहर निकलकर अंतरिक्ष में तैरने वाले पहले अमेरिकी थे.

16 जून 1963



वेलेंटीना तेरेस्कोवा वोस्टोक 6 से अंतरिक्ष में जाने वाली पहली महिला थीं.

12 अप्रैल 1981



स्पेस शटल कोलंबिया छोड़ा गया. यह पहला रीयूजेबल अंतरिक्ष यान था.

4 जुलाई 1997



मानवरहित मार्स पाथफाइंडर यान ने मंगल पर उतरकर प्ररीक्षण शुरू किए.

12 अप्रैल 1961



यूरी गैगरिन पहले इंसान थे जो वोस्टोक 1 यान से बाहर निकलकर अंतरिक्ष में तैरे.

20 फरवरी 1962



फ्रैंडशिप 7 यान में बैठकर पृथ्वी की परिक्रमा करने वाले पहले अमेरिकी थे जॉन ग्लेन.

20 जुलाई 1969



नील आर्मस्ट्रांग और बज एल्ड्रन चंद्रमा पर पांव रखने वाले पहले इंसान थे.

13 जून 1983



मानवरहित यान पाइनियर 10 वरुण के नजदीक से गुजरा. सौर मंडल से बाहर जाने वाला यह पहला यान था.

15 अगस्त 2006



वॉयजर 1 इंतिहास का सबसे दूर जाने वाला अंतरिक्ष यान बना. इसने सूर्य से 100 खगोलीय इकाई दूरी पार की. यानी यह पृथ्वी सेम सूर्य की दूरी से 100 गुना ज्यादा दूरी तय करने में सफल रहा.

सोचने के लिए सवाल

1. ठोस जमीन वाले चार ग्रह कौन-कौन से हैं? कौन से चार ग्रह गैस जायंट हैं?
2. पृथ्वी के कौन-कौन से गुण इसमें जीवन को संभव बनाते हैं?
3. सूर्य से दूरी के क्रम में ग्रहों का नाम लिखा. प्रत्येक ग्रह के सामने उसका व्यास भी अंकित करो. क्या ग्रह के आकार और सूर्य से उसकी दूरी के बीच कोई सम्बंध है? अगर है तो क्या?

खोजने लायक वेबसाइटें

<http://spaceplace.nasa.gov/en/kids/>

<http://www.nasa.gov/audience/forkids/kidsclub/flash/index.html>

<http://www.nationalgeographic.com/solarsystem/splash.html>

पठनीय पुस्तकें

Carson, Mary Kay. Exploring the Solar System: A History with 22 Activities. Chicago Review Press, 2006.

Davis, Kenneth C. Don't Know Much About the Solar System. HarperTrophy, 2004.

Simon, Seymour. Our Solar System. (Revised Edition). Collins, 2007.

Visual Encyclopedia of Space. DK Publishing, 2006.

शब्दमाला

asteroids (ग्रहिकाएं): ग्रहों की तरह सूर्य की परिक्रमा करने वाले छोटे-छोटे पिण्ड.

astronaut (अंतरिक्ष यात्री) अंतरिक्ष में जाने वाले यात्री

atmosphere (वातावरण) पृथ्वी को घेरे रखने वाली गैसों की परत

axis (अक्ष) काल्पनिक रेखा जिसके चारों ओर कोई ग्रह या अन्य आकाशीय पिण्ड घूमता है.

comet (धूमकेतु) बर्फ व धूल की विशाल गेंद जो सूर्य का चक्कर काटती रहती है.

dwarf planet (क्षुद्र ग्रह) बुध से छोटे आकार का ग्रह. अब तक ज्ञान क्षुद्र ग्रह हैं- प्लूटो, सेरीज और एरीज.

eclipse (ग्रहण) किसी आकाशीय पिण्ड से आने वाली रोशनी को किसी दूसरे पिण्ड द्वारा रोकने वाली प्रक्रिया. जैसे सूर्य या चंद्रमा की रोशनी का पृथ्वी द्वारा रोका जाना.

galaxy (मंदाकिनी) तारों की एक व्यवस्था जो गुरुत्व के कारण आपस में बंधे हों.

gas giant (गैस जायंट) गैस से बने चार बड़े ग्रहों में कोई एक. ये चार ग्रह हैं- वृहस्पति, शनि, अरुण और वरुण.

gravitational pull (गुरुत्वीय खिंचाव) द्रव्यमान के कारण एक पिण्ड का दूसरे पर लगने वाला खिंचाव.

Kuiper Belt (कुइपर बेल्ट) वरुण के पार रहकर सूर्य का चक्कर लगाने वाले छोटे-छोटे पिण्डों की एक पट्टी.

light year (प्रकाश वर्ष) प्रकाश द्वारा एक वर्ष में चली गई दूरी अरानी 94.6 खरब किमी.

lunar phases (चंद्र कलाएं) पृथ्वी से दिखाई पड़ने वाली चंद्रमा की विभिन्न अवस्थाएं.

meteoroid (उल्कापिंड) सौरमंडल में पाए जाने वाले मलबे के छोटे-छोटे टुकड़े.

moon (चंद्रमा) किसी ग्रह की परिक्रमा करने वाला कुदरती उपग्रह.

outer रस्ती (बाह्य अंतरिक्ष) पृथ्वी के वातावरण से बाहर का अंतरिक्ष.

planet (ग्रह) सूर्य की परिक्रमा करने वाले विशाल पिण्ड, जिनमें शामिल हैं बुध, शुक्र, पृथ्वी, मंगल, वृहस्पति, शनि, अरुण और वरुण.

solar system (सौर मंडल) सूर्य और इसकी परिक्रमा करने वाले ग्रह व अन्य सभी पिण्ड.

star (तारा) गैस की बहुत बड़ी चमकीली गेंद.

terrestrial planet (ठोस जमीन वाले ग्रह) मुख्यतः चहानों से बने ग्रह. इनमें शामिल हैं- बुध, शुक्र, पृथ्वी एवं मंगल.

tide (ज्वारभाटा) समुद्रों व झीलों के जलस्तर का घटना और बढ़ना.

universe (ब्रह्मांड) अंतरिक्ष में मौजूद समस्य पदार्थ व ऊर्जा.

लेखक के बारे में



टिम किलफोर्ड एक शिक्षाविद, लेखक और कई बाल पुस्तकों के रचयिता हैं. वह पेशे से एक शिक्षक हैं और न्यूयार्क शहर में रहते हैं.

अनुवाद: आशुतोष उपाध्याय